

EP-64344US
file

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-216657

[ST.10/C]:

[JP2002-216657]

出 願 人

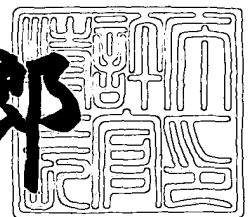
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036119

【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0358301

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/48

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中山 浩久

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 一

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090387

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 布施 行夫

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090398

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大淵 美千栄

 【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップと、
前記半導体チップが搭載されたシートと、
前記半導体チップ及び前記シートを封止した封止部と、
前記封止部内で前記半導体チップにワイヤによって電氣的に接続された複数のリードと、
を含み、

前記複数のリードは、前記シートが接着された第 1 のリードと、前記シートが接着されていない第 2 のリードと、からなる半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置において、
前記シートは、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面とは反対側に接着されてなる半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の半導体装置において、
前記シートは、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面側に接着されてなる半導体装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の半導体装置において、
前記半導体チップは、前記複数のリードの先端部に平面的に重なるように配置され、

前記ワイヤは、前記リードの前記先端部に近い部分に電氣的に接続されてなる半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記シートは、複数層からなる半導体装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の半導体装置において、
前記シートは、コア層と、前記コア層の表面に設けられた接着層と、を含む半導体装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記シートは、前記半導体チップの中心点を基準として、ほぼ点対称となる形状をなす半導体装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記シートは、前記半導体チップの中心点から複数方向に延びる複数のライン部を含む半導体装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の半導体装置において、

前記シートは、前記半導体チップの中心点において前記複数のライン部を接続する接続部を有し、

前記接続部の幅は、前記ライン部の幅よりも大きい半導体装置。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記シートは、中央部が開口してなるリング状をなす半導体装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の半導体装置において、

前記シートは、前記リング状をなす外周に設けられた複数の突起部を有し、

前記突起部が前記第 1 のリードに接着されてなる半導体装置。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記半導体チップの外形は、矩形をなし、

前記第 1 のリードは、前記半導体チップの各辺の中央部付近に配置されてなる半導体装置。

【請求項 13】 請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の半導体装置において、

前記封止部内に延びてなり、前記ワイヤに電氣的に接続されていない第 3 のリードをさらに含み、

前記シートは、前記第 1 及び第 3 のリードに接着されてなる半導体装置。

【請求項 14】 請求項 1 から請求項 13 のいずれかに記載の半導体装置が

実装された回路基板。

【請求項 1 5】 請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載の半導体装置を有する電子機器。

【請求項 1 6】 複数のリードを含むリードフレームにシートを接着させ、前記半導体チップを前記シートに搭載し、前記半導体チップをワイヤを介して前記複数のリードに電氣的に接続させ、前記半導体チップ及び前記シートを封止することを含み、

前記複数のリードは、前記シートを接着する第 1 のリードと、前記シートを接着しない第 2 のリードと、からなる半導体装置の製造方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 記載の半導体装置の製造方法において、前記シートを、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面とは反対側に接着する半導体装置の製造方法。

【請求項 1 8】 請求項 1 6 記載の半導体装置の製造方法において、前記シートを、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面側に接着する半導体装置の製造方法。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 記載の半導体装置の製造方法において、前記半導体チップを、前記複数のリードの先端部に平面的に重なるように配置し、

前記ワイヤを、前記リードの前記先端部に近い部分に電氣的に接続する半導体装置の製造方法。

【請求項 2 0】 請求項 1 6 から請求項 1 9 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記リードフレームは、前記ワイヤに電氣的に接続されない第 3 のリードをさらに含み、

前記シートを、前記第 1 及び第 3 のリードに接着する半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置及びその製造方法、回路基板並びに電子機器に関する。

【 0 0 0 2 】

【発明の背景】

リードフレームを使用した半導体装置では、ダイパッドに半導体チップが搭載され、半導体チップは樹脂封止されている。ここで、ダイパッドの外形は、半導体チップの外形に対応して設計されている。そのため、半導体チップの異なる外形ごとにリードフレームを製造する必要がある、手間及びコストが必要であった。また、ダイパッド（金属）は、封止樹脂との密着性に劣るので、封止樹脂がダイパッドから剥離することがあった。

【 0 0 0 3 】

本発明は、上述した課題を解決するためのものであり、その目的は、リードフレームを使用した半導体装置の製造自由度及び信頼性を向上させることにある。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

（１）本発明に係る半導体装置は、半導体チップと、
前記半導体チップが搭載されたシートと、
前記半導体チップ及び前記シートを封止した封止部と、
前記封止部内で前記半導体チップにワイヤによって電氣的に接続された複数のリードと、
を含み、
前記複数のリードは、前記シートが接着された第１のリードと、前記シートが接着されていない第２のリードと、からなる。

【 0 0 0 5 】

本発明によれば、半導体チップは、第１のリードに接着されたシートに搭載されている。そのため、シートのサイズを調整することで、あらゆるサイズの半導体チップが搭載可能になる。したがって、半導体チップの異なる外形ごとにリードフレームを製造する手間及びコストを省略でき、半導体装置の製造自由度を向上させることができる。

【 0 0 0 6 】

また、シートは第１のリードに接着されているので、全てのリードに接着する

よりもシートを小さくすることができる。したがって、例えば、シートが有機系の材料からなる場合に、封止部内のシートの水分の量を少なくすることができるので、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 0 7 】

(2) この半導体装置において、

前記シートは、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面とは反対側に接着されてもよい。

【 0 0 0 8 】

(3) この半導体装置において、

前記シートは、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面側に接着されてもよい。

【 0 0 0 9 】

(4) この半導体装置において、

前記半導体チップは、前記複数のリードの先端部に平面的に重なるように配置され、

前記ワイヤは、前記リードの前記先端部に近い部分に電氣的に接続されてもよい。

【 0 0 1 0 】

これによれば、複数のリードの先端部に平面的に重なる大きさの半導体チップを搭載することができる。

【 0 0 1 1 】

(5) この半導体装置において、

前記シートは、複数層からなるものであってもよい。

【 0 0 1 2 】

これによれば、複数層にすることでシートを補強することができる。

【 0 0 1 3 】

(6) この半導体装置において、

前記シートは、コア層と、前記コア層の表面に設けられた接着層と、を含んでもよい。

【 0 0 1 4 】

これによれば、コア層によってシートを補強することができる。

【 0 0 1 5 】

(7) この半導体装置において、

前記シートは、前記半導体チップの中心点を基準として、ほぼ点対称となる形状をなしてもよい。

【 0 0 1 6 】

これによれば、シートによって半導体チップを均等に支持することができる。

【 0 0 1 7 】

(8) この半導体装置において、

前記シートは、前記半導体チップの中心点から複数方向に延びる複数のライン部を含んでもよい。

【 0 0 1 8 】

(9) この半導体装置において、

前記シートは、前記半導体チップの中心点において前記複数のライン部を接続する接続部を有し、

前記接続部の幅は、前記ライン部の幅よりも大きくてもよい。

【 0 0 1 9 】

これによれば、接続部の幅はライン部の幅よりも大きいので、確実に半導体チップを支持することができる。

【 0 0 2 0 】

(1 0) この半導体装置において、

前記シートは、中央部が開口してなるリング状をなしてもよい。

【 0 0 2 1 】

(1 1) この半導体装置において、

前記シートは、前記リング状をなす外周に設けられた複数の突起部を有し、前記突起部が前記第 1 のリードに接着されてもよい。

【 0 0 2 2 】

(1 2) この半導体装置において、

前記半導体チップの外形は、矩形をなし、

前記第 1 のリードは、前記半導体チップの各辺の中央部付近に配置されてもよい。

【 0 0 2 3 】

(1 3) この半導体装置において、

前記封止部内に延びてなり、前記ワイヤに電氣的に接続されていない第 3 のリードをさらに含み、

前記シートは、前記第 1 及び第 3 のリードに接着されてもよい。

【 0 0 2 4 】

(1 4) 本発明に係る回路基板は、上記半導体装置が実装されている。

【 0 0 2 5 】

(1 5) 本発明に係る電子機器は、上記半導体装置を有する。

【 0 0 2 6 】

(1 6) 本発明に係る半導体装置の製造方法は、複数のリードを含むリードフレームにシートを接着させ、前記半導体チップを前記シートに搭載し、前記半導体チップをワイヤを介して前記複数のリードに電氣的に接続させ、前記半導体チップ及び前記シートを封止することを含み、

前記複数のリードは、前記シートを接着する第 1 のリードと、前記シートを接着しない第 2 のリードと、からなる。

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、半導体チップを、第 1 のリードに接着されたシートに搭載する。そのため、シートのサイズを調整することで、あらゆるサイズの半導体チップが搭載可能になる。したがって、半導体チップの異なる外形ごとにリードフレームを製造する手間及びコストを省略でき、半導体装置の製造自由度を向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

また、シートを第 1 のリードに接着されているので、全てのリードに接着するよりもシートを小さくすることができる。したがって、例えば、シートが有機系の材料からなる場合に、封止部内のシートの水分の量を少なくすることができる

ので、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

(1 7) この半導体装置の製造方法において、
前記シートを、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面とは反対側に接着してもよい。

【 0 0 3 0 】

(1 8) この半導体装置の製造方法において、
前記シートを、前記第 1 のリードの前記ワイヤが形成された面側に接着してもよい。

【 0 0 3 1 】

(1 9) この半導体装置の製造方法において、
前記半導体チップを、前記複数のリードの先端部に平面的に重なるように配置し、
前記ワイヤを、前記リードの前記先端部に近い部分に電氣的に接続してもよい。

【 0 0 3 2 】

これによれば、複数のリードの先端部に平面的に重なる大きさの半導体チップを搭載することができる。

【 0 0 3 3 】

(2 0) この半導体装置の製造方法において、
前記リードフレームは、前記ワイヤに電氣的に接続されない第 3 のリードをさらに含み、
前記シートを、前記第 1 及び第 3 のリードに接着してもよい。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 3 5 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 (A) ～図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態を説明する図である。図 1 (A) は、本実施の形態で使用するリードフレームを示す図であり、図 1 (B) はシートを示す図である。

【 0 0 3 6 】

リードフレーム 1 0 は、銅系又は鉄系の板材を加工して形成される。その加工方法には、化学的なエッチングや、機械的な打ち抜きが適用される。リードフレーム 1 0 は、外枠 1 2 を有する。外枠 1 2 は、長方形（図 1 (A) では上下の部分が省略してある）をなしていることが多く、外枠 1 2 の形状がリードフレーム 1 0 の外形となる。

【 0 0 3 7 】

外枠 1 2 には、少なくとも 1 つの穴（治具穴） 1 4 が形成されている。これにより、リードフレーム 1 0 の型（例えば封止用の第 1 及び第 2 の型 5 0、5 2（図 3 参照））に対する位置決めを簡単に行える。複数の穴 1 4 を外枠 1 2 の両端部に形成してもよい。その場合、外枠 1 2 の一方の端部（例えば図 1 (A) では左側の端部）に形成された穴 1 4 と、他方の端部（例えば図 1 (A) では右側の端部）に形成された穴 1 4 とは、外枠 1 2 の長さ方向（例えば図 1 (A) では上下方向）にずれた位置に形成されていることが好ましい。こうすることで、向きを間違えずに、リードフレーム 1 0 を型にセットすることができる。

【 0 0 3 8 】

リードフレーム 1 0 は、複数のリード 2 0 を有する。複数のリード 2 0 は、図 1 (A) の 2 点鎖線で示される半導体チップ 4 0 の周囲に配置され、詳しくは、半導体チップ 4 0 に向けて延びている。例えば、複数のリード 2 0 は、矩形をなす半導体チップ 4 0 の 4 辺のそれぞれに向けて延びてもよい。複数のリード 2 0 は、その延びる方向の異なる複数（図 1 (A) では 4 つ）のグループに分けられている。なお、変形例として、複数のリード 2 0 は、矩形をなす半導体チップ 4 0 の対向する 2 辺のそれぞれに向けて延びてもよい。

【 0 0 3 9 】

リード 2 0 は、インナーリード 2 4 及びアウターリード 2 6 を含む。インナーリード 2 4 は、ワイヤ 4 4 を介して半導体チップ 4 0 と電氣的に接続され（図 2

参照)、2点鎖線で示される封止部60で封止される。アウターリード26は、封止部60から外部に露出し、他の電子部品(例えば回路基板)と電氣的な接続される(図5参照)。インナーリード24又はアウターリード26は、リード20の先端部であってもよい。図1(A)に示すように、インナーリード24のピッチは、アウターリード26のピッチよりも狭くなっている。リード20は、水平に延びてもよいし、あるいは、インナーリード24の部分で下方向に傾斜(ダウンセット)してもよい。

【0040】

この時点では、隣同士のリード20は連結されている。図1(A)に示す例では、隣同士のリード20は、複数位置(図1(A)では2つの位置)で連結されている。なお、複数のリード20は、リードフレーム10の外枠12に連結されている。

【0041】

第1の連結部27は、複数のリード20の中間部を連結している。第1の連結部27は、封止部60の外側に配置されている。第1の連結部27は、ダムバー(又はタイバー)と呼ばれ、隣同士のリード20の間から封止部60の材料が漏れるのを防止する。

【0042】

第2の連結部28は、複数のリード20の半導体チップ40とは反対側の先端部(アウターリード)を連結している。第2の連結部28が複数のリード20の先端部であってもよい。第2の連結部28を設けることで、例えば、リード20のフォーミング工程で、リード20が横方向(隣のリードの方向)に曲がるのを防止することができる。したがって、隣同士のリード20が接触するのを防止することができる。なお、第1及び第2の連結部27、28は、封止工程後にカットされる。

【0043】

本実施の形態に係る半導体装置の製造方法では、上述のリードフレーム10を使用するが、リードフレームの形態はこれに限定されない。

【0044】

まず、図 1 (A) に示すように、リードフレーム 1 0 にシート 3 0 を接着する。シート 3 0 は、絶縁性の材料からなることが好ましい。こうすることで、リード 2 0 同士、又は、リード 2 0 と半導体チップ 4 0 が電氣的にショートするのを回避することができる。シート 3 0 は、有機系（例えば樹脂）又は無機系（例えばセラミック、ガラス）の材料で形成されてもよい。シート 3 0 は、フレキシブルな基材であってもよいし、リジッドな基材であってもよい。シート 3 0 は、単一層（図 2 参照）で形成してもよい。シート 3 0 の厚みは限定されない。

【 0 0 4 5 】

シート 3 0 を、複数のリード 2 0 のうちの第 1 のリード 2 1 に接着する。第 1 のリード 2 1 は、シート 3 0 を支持するためのリードである。シート 3 0 に接着材料を設けることで両者を接着してもよいし、シート 3 0 自体が接着機能を有してもよい。シート 3 0 自体が接着機能を有していれば、接着工程が簡単になる。

【 0 0 4 6 】

図 1 (A) に示すように、複数のリード 2 0 は、シート 3 0 が接着された第 1 のリード 2 1 と、シート 3 0 が接着されていない第 2 のリード 2 2 と、からなる。第 1 及び第 2 のリード 2 1、2 2 は、同一形態（形状、幅及び長さなど）のリードであってもよい。変形例として、第 1 及び第 2 のリード 2 1、2 2 は、互いに異なる形態のリードであってもよい。例えば、第 1 のリード 2 1 の幅は、第 2 のリード 2 2 の幅よりも大きければ、シート 3 0 を接着しやすい。

【 0 0 4 7 】

図 1 (A) 又は図 2 に示すように、シート 3 0 を、第 1 のリード 2 1 におけるワイヤ 4 4 が形成される面とは反対側に接着してもよい。すなわち、第 1 のリード 2 1 及びワイヤ 4 4 を、シート 3 0 からみて同じ側（図 2 では上側）に配置する。これによって、シート 3 0 が複数のリード 2 0 よりも下側に配置されるので、半導体チップ 4 0 の電極 4 2 と、複数のリード 2 0 と、の距離を小さくすることができる。したがって、ワイヤ 4 4 の長さを短く（高さを低く）することができるので、薄型かつ高速の半導体装置を製造することができる。

【 0 0 4 8 】

シート 3 0 を、複数（図 1 (A) では 4 つであるが 2 つでもよい）の第 1 のリ

ード 2 1 に接着してもよい。複数の第 1 のリード 2 1 は、半導体チップ 4 0 の中心点（重心点）を基準として、ほぼ対称な位置（例えば点対称な位置）に配置されることが好ましい。こうすることで、後述するように半導体チップ 4 0 を安定して搭載することができる。図 1（A）に示す例では、第 1 のリード 2 1 は、矩形をなす半導体チップ 4 0 の各辺の中央部付近（例えば中央部）に配置されている。詳しくは、第 1 のリード 2 1 は、延びる方向の異なる各グループの中央部付近（例えば中央部）に配置されている。

【 0 0 4 9 】

シート 3 0 の平面形状は、第 1 のリード 2 1 の位置及び半導体チップ 4 0 の外形などを考慮して決めればよい。シート 3 0 は、半導体チップ 4 0 を部分的に支持してもよい。シート 3 0 の外形（表面積又は体積）は、可能な限り小さくすることが好ましい。こうすることで、例えば、シート 3 0 と封止部 6 0 との材質が異なる場合に、製造工程中の熱によって、半導体装置の不良（例えばシートの膨張又は収縮による不良）が発生するのを防止することができる。

【 0 0 5 0 】

シート 3 0 は、半導体チップ 4 0 の中心点（重心点）を基準として、ほぼ対称（例えば点対称）となる形状をなしてもよい。これによれば、シート 3 0 によって半導体チップ 4 0 を均等に支持することができる。したがって、シート 3 0 上に半導体チップ 4 0 を安定した状態で固定することができる。

【 0 0 5 1 】

シート 3 0 は、半導体チップ 4 0 の中心点（重心点）から複数方向に延びる複数のライン部 3 2 を有する。そして、複数のライン部 3 2 は、接続部 3 4 によって接続されている。接続部 3 4 は、半導体チップ 4 0 の中心に配置される。接続部 3 4 の幅は、ライン部 3 2 の幅と同一であってもよい。ライン部 3 2 の幅は、リード 2 0（第 1 のリード 2 1）の幅よりも大きくても小さくてもよく、あるいは同一であってもよい。ライン部同士の間を中心角度は、他の中心角度と同一であってもよい。

【 0 0 5 2 】

図 1（B）に示す例では、シート 3 0 は、半導体チップ 4 0 の中心点から 4 方

向に延びる4つのライン部32を有する。その場合、ライン部同士の間を中心角度は、 90° であってもよい。すなわち、シート30は、十字(X字)状をなしている。変形例として、例えば、シートは、半導体チップ40の中心点から2方向に延びる2つのライン部を有してもよく、ライン部同士の間を中心角度は 180° であってもよい。

【0053】

図2に示すように、ダイボンディング工程を行う。詳しくは、半導体チップ40をシート30に搭載する。図2は、図1のリードフレームのII-II線断面図が示されており、リードフレーム10の外枠12は省略されている。

【0054】

半導体チップ40の外形(平面形状)は矩形をなすことが多いが、変形例として、円形又はその他の角形をなしてもよい。半導体チップ40には、集積回路が形成されている。半導体チップ40は、集積回路と電氣的に接続された少なくとも1つ(多くの場合複数)の電極42を有する。電極42は、半導体チップ40の面の端部に、外周の2辺又は4辺に沿って配置されてもよいし、面の中央部に形成されてもよい。電極42は、アルミニウム系又は銅系の金属で形成されることが多い。また、半導体チップ40には、電極42の中央部を避けて端部を覆って、パッシベーション膜(図示しない)が形成されている。パッシベーション膜は、例えば、 SiO_2 、 SiN 、ポリイミド樹脂などで形成することができる。

【0055】

図2に示す例では、半導体チップ40は、複数のリード20で囲まれた中央部に配置されている。半導体チップ40は、複数のリード20と平面的に重ならないように配置してもよい。半導体チップ40は、接着材料を介してシート30に接着してもよいし、シート30自体が接着機能を有する場合には直接的にシート30に接着してもよい。

【0056】

次に、ワイヤボンディング工程を行う。すなわち、半導体チップ40の電極42と、複数のリード20(詳しくはインナーリード24)とを、ワイヤ44を介して電氣的に接続する。ワイヤ44は、導電線(例えば金線)である。ボールボ

ンディング法を適用して本工程を行ってもよい。例えば、ツール（例えばキャピタリ）の外部に引き出したワイヤ４４の先端部をボール状に溶融させ、その先端部を電極４２に熱圧着する。その後、ワイヤ４４をリード２０に向けて引き出して、ツールによってワイヤ４４の一部をインナーリード２４に熱圧着する。熱圧着時には、超音波振動を併用することが好ましい。ワイヤ４４を電極４２に最初にボンディングした場合には、図２に示すように電極４２上にはバンプが設けられる。なお、可能であれば、ワイヤ４４を、リード２０のインナーリード２４に最初にボンディングしてもよい。その場合には、インナーリード２４上にバンプが設けられる。

【 0 0 5 7 】

図３に示すように、封止工程（例えばモールディング工程）を行う。本実施の形態では、第１及び第２の型５０、５２を使用する。図３に示す例では、第１の型５０は半導体チップ４０側の上型（上金型）であり、第２の型５２はシート３０側の下型（下金型）である。第１及び第２の型５０、５２には凹部５１、５３が形成され、両方の型を閉じることで、キャビティ５４を形成することができる。そして、キャビティ５４に封止材料（例えば樹脂）を充填し、シート３０、半導体チップ４０、ワイヤ４４及びインナーリード２４を封止する。シート３０は、封止材料の流動によって、半導体チップ４０を傾かせないように支持することが好ましい。本実施の形態で示すように、シート３０を例えば十字（X字）状にすれば、半導体チップ４０が傾くのを防止することができる。

【 0 0 5 8 】

こうして、封止部６０を形成する。複数のリード２０は封止部６０から突出し、アウターリード２６が封止部６０の外側に露出している。

【 0 0 5 9 】

その後、リードのフォーミング工程を行う。リード２０の屈曲形状は限定されない。例えば、図４に示すように、表面実装型用のリードの屈曲形状を形成してもよい。すなわち、アウターリード２６の面が、回路基板などの実装面に平行に延びるようにフォーミングする。例えば、リード２０をガルウィング形状に屈曲させてもよい。フォーミング工程は、金型、ローラー又はポンチなどを使用して

行うことができる。変形例として、挿入実装型用のリードの屈曲形状、すなわち
 アウターリード 2 6 の面が回路基板などの実装面に垂直に延びるようにフォーミ
 ングしてもよい。

【 0 0 6 0 】

フォーミング工程の前後のいずれかに、バリ除去工程、外装処理（メッキ）工
 程、トリミング工程及びマーキング工程などを行ってもよい。例えば、封止工程
 後に、トリミング工程として第 1 の連結部 2 7 をカット（ダムバーカット）し、
 封止部 6 0 のバリを除去してもよい。封止部 6 0 のバリの除去は、第 1 の連結部
 2 7 をカットするときに行ってもよい、そして、リードフレーム 1 0 の外
 装処理を行う。電解メッキを行うことで、リードフレーム 1 0 の封止部 6 0 から
 露出した部分に、金属皮膜（図示しない）を形成する。複数のリード 2 0 が外枠
 1 2 と連結されていれば、外枠 1 2 を介して電解メッキを行うことが可能になる
 。その後、リード 2 0 を外枠 1 2 から切断する。その場合、隣同士のリード 2 0
 が第 2 の連結部 2 8 によって連結された状態で、複数のリード 2 0 のフォーミン
 グ工程を行ってもよい。フォーミング工程後、第 2 の連結部 2 8 をカットし、検
 査工程を経て半導体装置 1 が製造される。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態に係る半導体装置は、複数のリード 2 0 と、シート 3 0 と、半導
 体チップ 4 0 と、封止部 6 0 と、を含む。複数のリード 2 0 は、封止部 6 0 から
 突出しており、封止部 6 0 内で半導体チップ 4 0 とワイヤ 4 4 によって電氣的に
 接続されている。そして、複数のリード 2 0 の一部（第 1 のリード 2 1）には、
 シート 3 0 が接着されている。すなわち、シート 3 0 は、複数のリード 2 0 の全
 部に支持させるのではなく、第 1 のリード 2 1 によって支持されている。シート
 3 0 の形態はすでに説明した通りである。なお、シート 3 0 上には、半導体チッ
 プ 4 0 が搭載されている。

【 0 0 6 2 】

図 5 では、本実施の形態に係る半導体装置が回路基板に実装されている。回路
 基板 7 0 は、マザーボードであってもよい。回路基板 7 0 には、有機系基板を用
 いることが一般的であり、銅などの所望の配線パターン 7 2 が形成されている。

半導体装置 1 のリード 2 0 のアウターリード 2 6 と、配線パターン 7 2 と、が電氣的に接続されている。例えば、両者を、ロウ材（例えばハンダ） 7 4 を介して接合してもよい。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態に係る半導体装置は、上述の製造方法から選択したいずれかの特定事項から導かれる構成を含み、その効果は上述の効果を備える。本実施の形態に係る半導体装置は、上述の製造方法によって製造されるものを含む。

【 0 0 6 4 】

本実施の形態によれば、半導体チップ 4 0 は、第 1 のリード 2 1 に接着されたシート 3 0 に搭載されている。そのため、シート 3 0 のサイズを調整することで、あらゆるサイズの半導体チップ 4 0 が搭載可能になる。したがって、半導体チップ 4 0 の異なる外形ごとにリードフレーム 1 0 を製造する手間及びコストを省略でき、半導体装置の製造自由度を向上させることができる。

【 0 0 6 5 】

また、シート 3 0 は第 1 のリード 2 1 に接着されているので、全てのリード 2 0 に接着するよりもシート 3 0 を小さくすることができる。したがって、例えば、シート 3 0 が有機系の材料からなる場合に、封止部 6 0 内のシート 3 0 の水分の量を少なくすることができるので、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、ダイパッドが形成されないことによって、リードフレーム（金属）の面積が減少するので、封止部 6 0 とリードフレームとの密着性が向上し、それに伴い半導体装置の耐熱性を向上させることができる。

【 0 0 6 7 】

本発明は、この実施の形態に限定されるものではなく、様々な形態に適用可能である。以下の実施の形態の説明では、他の実施の形態と共通する事項（構成、作用、機能及び効果）及び他の実施の形態から想定され得る事項は省略する。なお、本発明は、複数の実施の形態を組み合わせることで達成される事項も含む。

【 0 0 6 8 】

(第2の実施の形態)

図6は、本発明の第2の実施の形態を説明する図であり、シートの断面図である。本実施の形態では、シート80は複数層からなる。

【0069】

シート80は、コア層82と、コア層82の表面に設けられた接着層（接着材料からなる層）84と、を含む。コア層82は、有機系（例えば樹脂）又は無機系（例えばセラミック、ガラス）の材料で形成されてもよい。コア層82は、導電性（例えば金属）の材料で形成してもよい。コア層82は、フレキシブルな基材であってもよいし、リジッドな基材であってもよい。コア層82を設けることで、シート80をより補強することができる。

【0070】

接着層84は、複数のコア層82を接着するのに使用してもよいし、第1のリード21又は半導体チップ40を接着するのに使用してもよい。シート80が1つのコア層82を含む場合、接着層82はコア層82の片面又は両面に設けられる。

【0071】

複数（図6では2つ）のコア層82を積層させてもよい。その場合、接着層84は、複数のコア層82の間に設けられる。また、接着層84は、図6に示すように複数のコア層82の積層体の両面に設けられてもよいし、片面に設けられてもよい。

【0072】

本実施の形態によれば、シート80は複数層からなるので、シート80を補強することができ、安定して半導体チップ40を固定することができる。

【0073】

(第3の実施の形態)

図7及び図8は、本発明の第3の実施の形態を説明する図である。図7は、半導体装置の部分平面図であり、図8は、図7のVIII-VIII線断面図である。本実施の形態では、シート30を、第1のリード21におけるワイヤ44が形成される面に接着する。言い換えれば、シート30の一方の面を半導体チップ40に接

着し、他方の面を第 1 のリード 2 1 に接着する。

【 0 0 7 4 】

シート 3 0 は、第 1 のリード 2 1 のワイヤ 4 4 のボンディング領域を避けて設ける。例えば、図 8 に示すように、シート 3 0 を第 1 のリード 2 1 の先端部に接着し、ワイヤ 4 4 を、第 1 のリード 2 1 の先端部を除く部分（例えば先端部に近い部分）にボンディングする。図 7 及び図 8 に示す例では、半導体チップ 4 0 は、複数のリード 2 0（第 1 のリード 2 1 を含む）と平面的に重ならないように配置されている。

【 0 0 7 5 】

（第 4 の実施の形態）

図 9 及び図 1 0 は、本発明の第 4 の実施の形態を説明する図である。図 9 は、半導体装置の部分平面図であり、図 1 0 は、図 9 の X - X 線断面図である。本実施の形態では、半導体チップ 9 0 が複数のリード 2 0 の先端部に平面的に重なるように配置されており、その他の形態は、第 3 の実施の形態と同様である。

【 0 0 7 6 】

半導体チップ 9 0 の外形は、複数のリード 2 0 で囲まれる中央部の領域よりも大きい。その場合であっても、本実施の形態によれば、リードフレームの設計をやり直さずに済む。すなわち、シート 3 0 を第 1 のリード 2 1 に接着し、シート 3 0 の第 1 のリード 2 1 とは反対側に半導体チップ 9 0 を搭載する。そのため、半導体チップ 9 0 と複数のリード 2 0 との接触を回避することができる。シート 3 0 の厚みは、半導体チップ 9 0 とリード 2 0 との接触を回避できる程度に厚くすることが好ましい。

【 0 0 7 7 】

本実施の形態によれば、複数のリード 2 0 の先端部に平面的に重なる大きさの半導体チップ 9 0 を搭載することができる。

【 0 0 7 8 】

（第 5 の実施の形態）

図 1 1 は、本発明の第 5 の実施の形態を説明する図であり、シートの形態を示す図である。本実施の形態では、第 1 のリード 2 1 の位置が第 1 の実施の形態と

異なっている。

【0079】

複数のリード20の形態は、第1のリード21の位置を除いて、第1の実施の形態で説明した内容を適用することができる。すなわち、複数のリード20は、その延びる方向の異なる複数（図11では4つ）のグループに分けられている。そして、第1のリード21は、各グループの端部付近（例えば最も外側の端部）に配置されている。なお、図11に示すように、複数の第1のリード21は、半導体チップ40の中心点（重心点）を基準として、ほぼ対称な位置（例えば点対称な位置）に配置されることが好ましい。

【0080】

シート100は、半導体チップ40の中心点から4方向に延びる4つのライン部102を有し、それらは接続部104によって接続されている。シート100は、第1の実施の形態で説明したシート30と同様に、ライン部同士の間における中心角度は90°であってもよく、十字（X字）状をなしてもよい。

【0081】

本実施の形態によれば、シート100によって、半導体チップ40を傾かせないように均等に支持することができる。

【0082】

なお、シート100は、第1のリード21のいずれの面（ワイヤ側の面又はそれとは反対側の面）に接着してもよい。このことは、以下の実施の形態でも同様である。

【0083】

（第6の実施の形態）

図12は、本発明の第6の実施の形態を説明する図であり、シートの形態を示す図である。本実施の形態では、シート110は、複数のライン部112と、接続部114と、を有し、接続部114の幅はライン部112の幅よりも大きくなっている。ライン部112及び接続部114の説明は、第1の実施の形態の内容を可能な限り適用することができる。

【0084】

接続部 1 1 4 の外形は、図 1 2 に示すように、矩形（例えば正方形（例えば 4 mm×4 mm 程度））であってもよく、あるいは円形又はその他の角形であってもよい。また、接続部 1 1 4 の外形の大きさは、図 1 2 に示すように、半導体チップ 4 0 の外形よりも小さくても大きくてもよい。

【 0 0 8 5 】

本実施の形態では、接続部 1 1 4 の幅はライン部 1 1 2 の幅よりも大きいので、確実に半導体チップ 4 0 を支持することができる。

【 0 0 8 6 】

（第 7 の実施の形態）

図 1 3 及び図 1 4 は、本発明の第 7 の実施の形態を説明する図であり、シートの形態を示す図である。本実施の形態では、シートはリング状をなしている。

【 0 0 8 7 】

図 1 3 に示すように、シート 1 2 0 は、中央部が開口してなるリング状をなしている。シート 1 2 0 の外周及び内周（開口の周り）の形状は、例えば、矩形又は円形をなしてもよく限定されるものではない。シート 1 2 0 の外周の形状は、シート 1 2 0 の内周の形状よりもわずかに大きい相似形状をなしてもよい。シート 1 2 0 は、図 1 3 に示すように角リング状をなしてもよいし、変形例として丸リング状をなしてもよい。

【 0 0 8 8 】

シート 1 2 0 は、角リング状（例えば四角形のリング状）の角部によって、第 1 のリード 2 1 に接着されている。図 1 3 に示すように、シート 1 2 0 は、半導体チップ 4 0 の平面上で、例えば 4 5 ° 回転する向きに配置されてもよい。シート 1 2 0 の内周の形状が半導体チップ 4 0 の外側にはみ出して、封止部の材料が入り込むスペースが設けられていれば、封止部の密着性が向上して好ましい。

【 0 0 8 9 】

図 1 4 は、本実施の形態の変形例を示す図である。シート 1 3 0 は、リング状をなす外周に設けられた複数の突起部 1 3 2 を含む。突起部 1 3 2 は、第 1 のリード 2 1 に接着するのに使用される。突起部 1 3 2 の形成位置は、第 1 のリード 2 1 の位置に対応して決めればよい。突起部 1 3 2 によって、シート 1 3 0 の形

状に限定されることなく、シート 1 3 0 を簡単に第 1 のリード 2 1 に接着することができる。なお、図 1 4 に示す例では、シート 1 3 0 の外周及び内周の間に、半導体チップ 4 0 の外周が配置されている。すなわち、シート 1 3 0 は、半導体チップ 4 0 の外周端部を支持している。

【 0 0 9 0 】

(第 8 の実施の形態)

図 1 5 (A) 及び図 1 5 (B) は、本発明の第 8 の実施の形態を説明する図である。図 1 5 (A) は、本実施の形態で使用するリードフレームを説明する図であり、図 1 5 (B) はシートを説明する図である。本実施の形態では、リードフレームの形態が上述と異なる。

【 0 0 9 1 】

リードフレーム 2 1 0 は、複数のリード 2 2 0 (第 1 及び第 2 のリード 2 2 1、2 2 2) と、1 つ又は複数の第 3 のリード 2 2 3 と、を含む。複数のリード 2 2 0 は、ワイヤボンディングされるためのリードであり、第 1 の実施の形態で説明した通りである。第 3 のリード 2 2 3 は、外枠 2 1 2 に支持され、2 点鎖線で示される封止部 6 0 の領域内に延びている。第 3 のリード 2 2 3 は、半導体チップ 4 0 に向けて延びている。図 1 5 (A) に示すように、第 3 のリード 2 2 3 は、半導体チップ 4 0 とは平面的に重ならなくてもよい。変形例として、第 3 のリード 2 2 3 は、半導体チップ 4 0 の内側に延びて、半導体チップ 4 0 と平面的に重なってもよい。

【 0 0 9 2 】

図 1 5 (A) に示すように、複数のリード 2 2 0 がその延びる方向の異なる複数 (図 1 5 (A) では 4 つ) のグループに分けられる場合に、第 3 のリード 2 2 3 は、隣同士のグループの間に配置されてもよい。第 3 のリード 2 2 3 は、矩形をなす半導体チップ 4 0 の角部に向けて延びてもよい。

【 0 0 9 3 】

第 3 のリード 2 2 3 は、封止部 6 0 を外枠 2 1 2 に支持するのに使用される。こうすることで、第 1 及び第 2 の連結部 2 2 7、2 2 8 をカットした後であっても、封止部 6 0 をリードフレーム 2 1 0 ごとに取り扱うことができる。

【 0 0 9 4 】

第 3 のリード 2 2 3 には、ワイヤはボンディングされない。すなわち、第 3 のリード 2 2 3 は、半導体チップ 4 0 とは電氣的に接続されないリードを指す。第 3 のリード 2 2 3 は、リードフレーム 2 1 0 と同一材料で形成してもよいし、別材料で形成してもよい。

【 0 0 9 5 】

本実施の形態では、シート 1 4 0 を、第 1 及び第 3 のリード 2 2 1、2 2 3 に接着する。その場合、シート 1 4 0 を、複数の第 3 のリード 2 2 3 の全部に接着してもよいし、その一部に接着してもよい。シート 1 4 0 は、図 1 5 (A) に示すように、第 3 のリード 2 2 3 の半導体チップ 4 0 とは反対側の面に接着してもよいし、半導体チップ 4 0 側の面に接着してもよい。

【 0 0 9 6 】

シート 1 4 0 の平面形状は、第 1 及び第 3 のリード 2 2 1、2 2 3 の位置などを考慮して決めることができる。シート 1 4 0 は、半導体チップ 4 0 の中心点（重心点）から複数方向に延びる複数のライン部 1 4 2 と、複数のライン部 1 4 2 を接続する接続部 1 4 4 と、を含む。図 1 5 (B) に示す例では、シート 1 4 0 は、8 方向に延びる 8 つのライン部 1 4 2 を有する。そして、シート 1 4 0 のライン部 1 4 2 は、4 つの第 1 のリード 2 2 1 と、4 つの第 3 のリード 2 2 3 と、に接着されている。なお、シート 1 4 0 の形態の詳細は、上述の実施の形態で説明した内容を可能な限り適用することができる。

【 0 0 9 7 】

本実施の形態によれば、シート 1 4 0 は、第 3 のリード 2 2 3 にも接着しているので、例えば封止部の材料の流動によって、シート 1 4 0 がリードから剥がれるのを確実に防止することができる。

【 0 0 9 8 】

本発明の実施の形態に係る半導体装置を有する電子機器として、図 1 6 にはノート型パーソナルコンピュータ 1 0 0 0 が示され、図 1 7 には携帯電話 2 0 0 0 が示されている。

【 0 0 9 9 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び結果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1（A）及び図 1（B）は、本発明の第 1 の実施の形態のリードフレーム及びシートを示す図である。

【図 2】

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 3】

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態の半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 4】

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 5】

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態の回路基板を示す図である。

【図 6】

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態のシートを示す図である。

【図 7】

図 7 は、本発明の第 3 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 8】

図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 9】

図 9 は、本発明の第 4 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 10】

図 10 は、本発明の第 4 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 1 1】

図 1 1 は、本発明の第 5 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 1 2】

図 1 2 は、本発明の第 6 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 1 3】

図 1 3 は、本発明の第 7 の実施の形態の半導体装置を示す図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、本発明の第 7 の実施の形態の変形例の半導体装置を示す図である。

【図 1 5】

図 1 5 (A) 及び図 1 5 (B) は、本発明の第 8 の実施の形態のリードフレーム及びシートを示す図である。

【図 1 6】

図 1 6 は、本発明の実施の形態の電子機器を示す図である。

【図 1 7】

図 1 7 は、本発明の実施の形態の電子機器を示す図である。

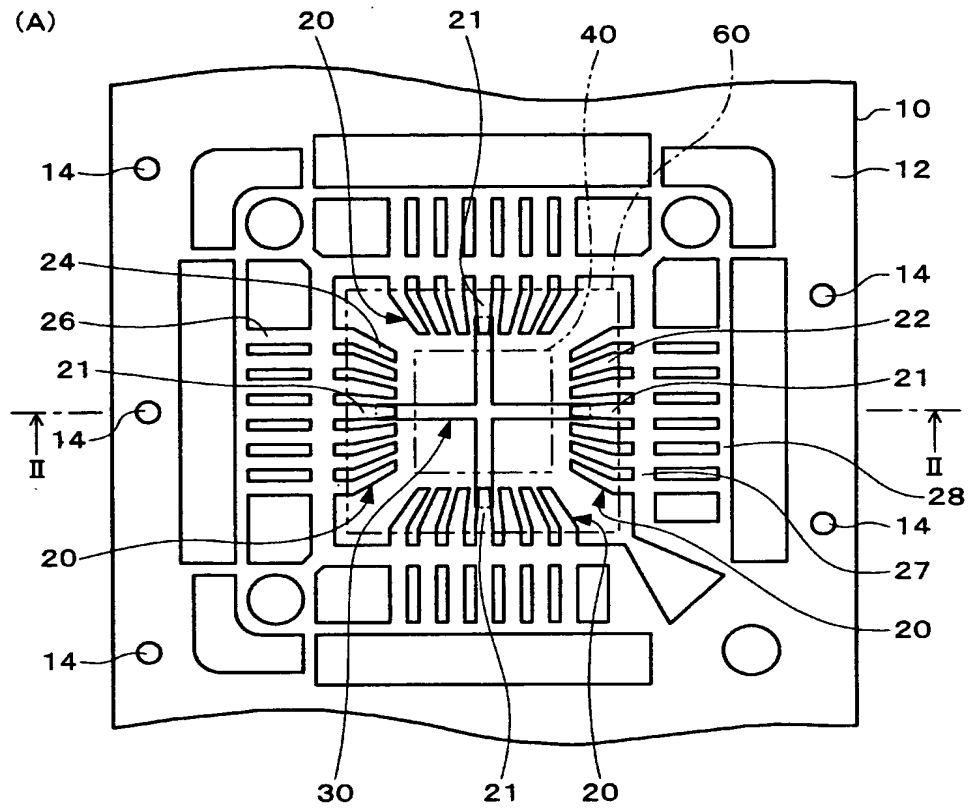
【符号の説明】

- 1 0 リードフレーム
- 2 0 リード
- 2 1 第 1 のリード
- 2 2 第 2 のリード
- 3 0、1 0 0、1 1 0、1 4 0 シート
- 3 2、1 0 2、1 1 2、1 4 2 ライン部
- 3 4、1 0 4、1 1 4、1 4 4 接続部
- 4 0、9 0 半導体チップ
- 4 4 ワイヤ
- 6 0 封止部
- 7 0 回路基板
- 8 0 シート
- 8 2 コア層

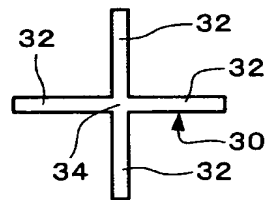
- 8 4 接着層
- 1 2 0 シート
- 1 3 0 シート
- 1 3 2 突起部
- 2 1 0 リードフレーム
- 2 2 0 リード
- 2 2 1 第 1 のリード
- 2 2 2 第 2 のリード
- 2 2 3 第 3 のリード

【書類名】 図面

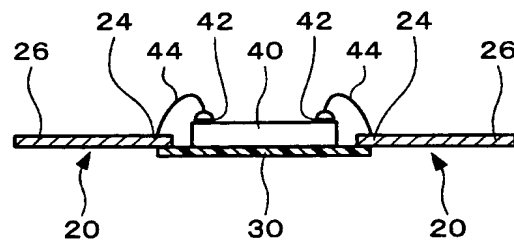
【図 1】



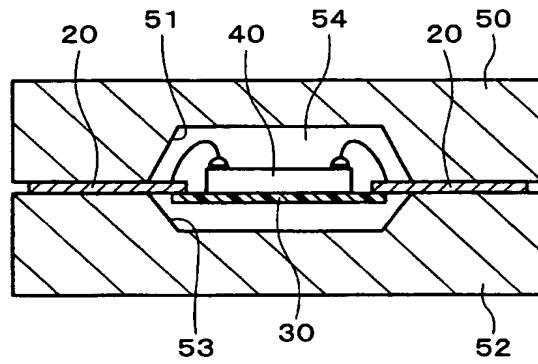
(B)



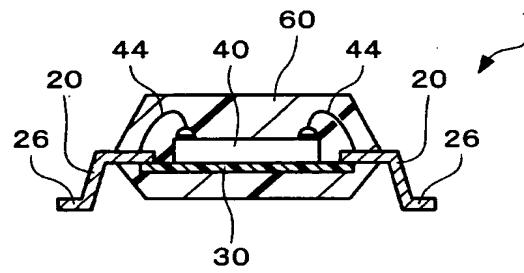
【図 2】



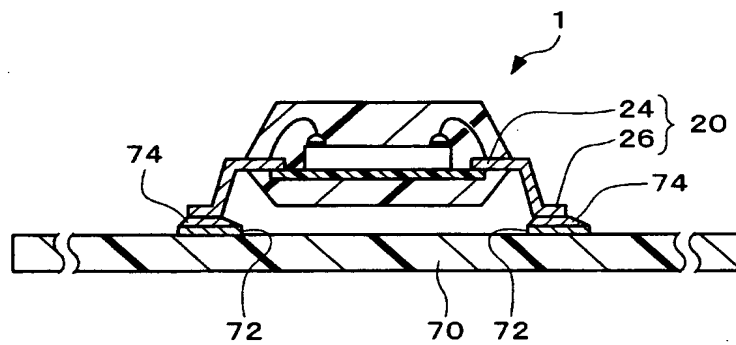
【図 3】



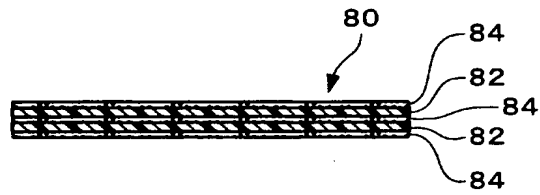
【図 4】



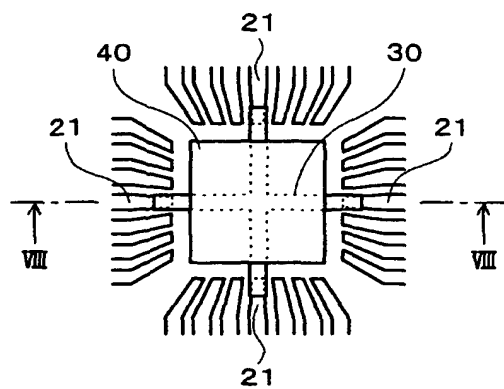
【図 5】



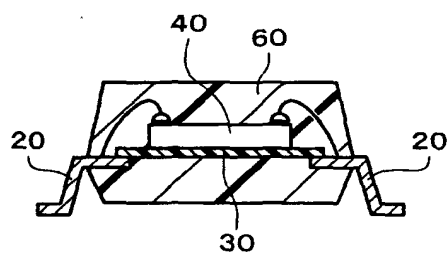
【図 6】



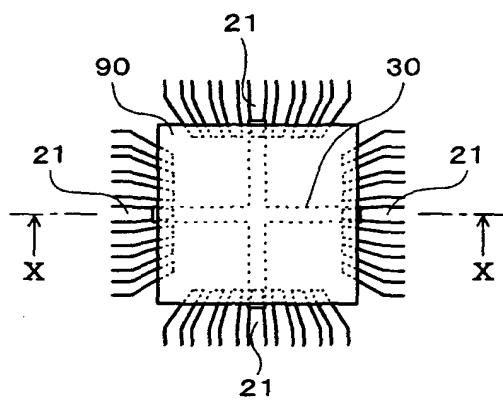
【図 7】



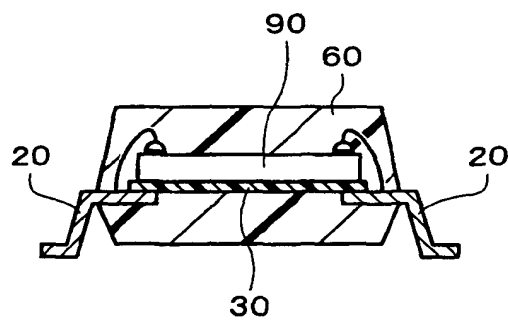
【図 8】



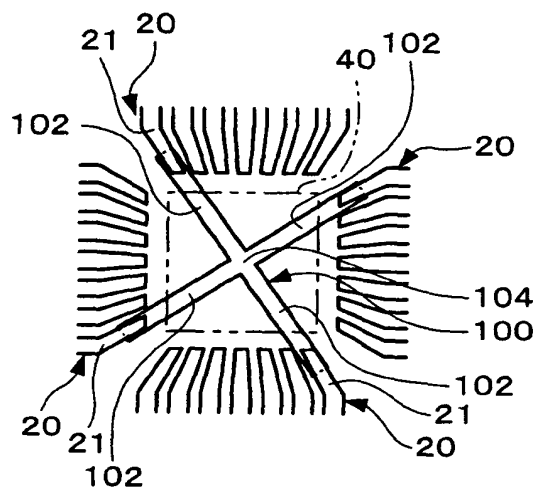
【図 9】



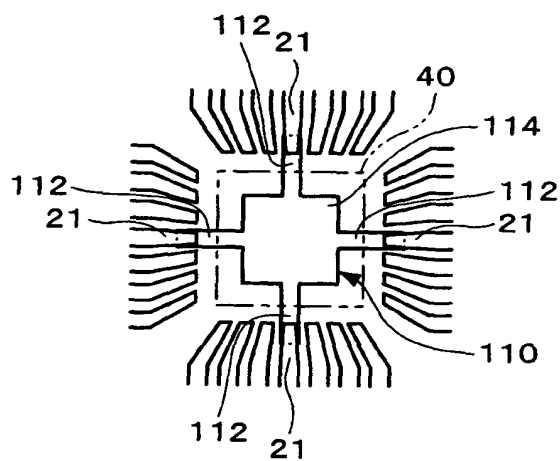
【図 1 0】



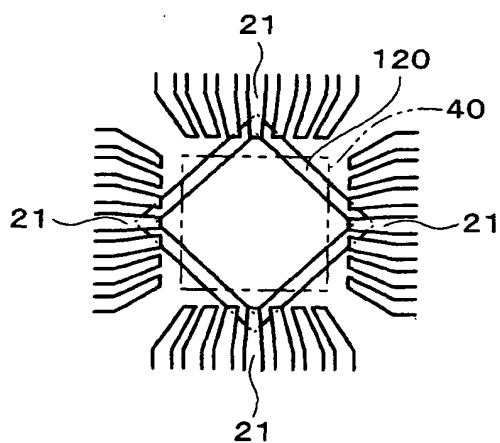
【図 1 1】



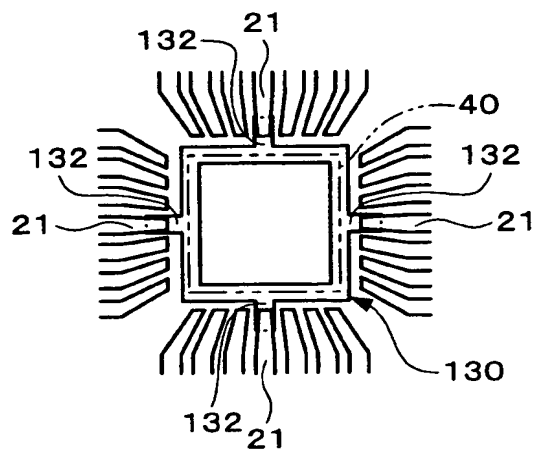
【図 1 2】



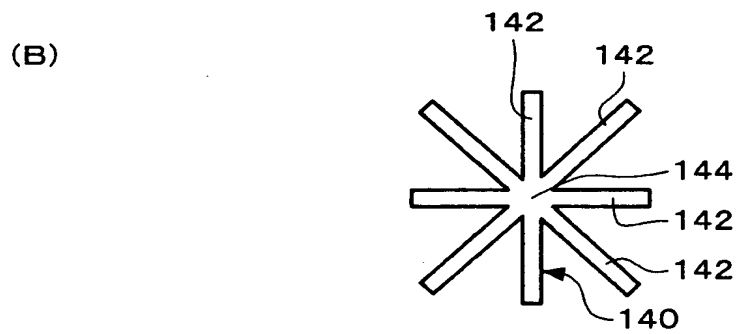
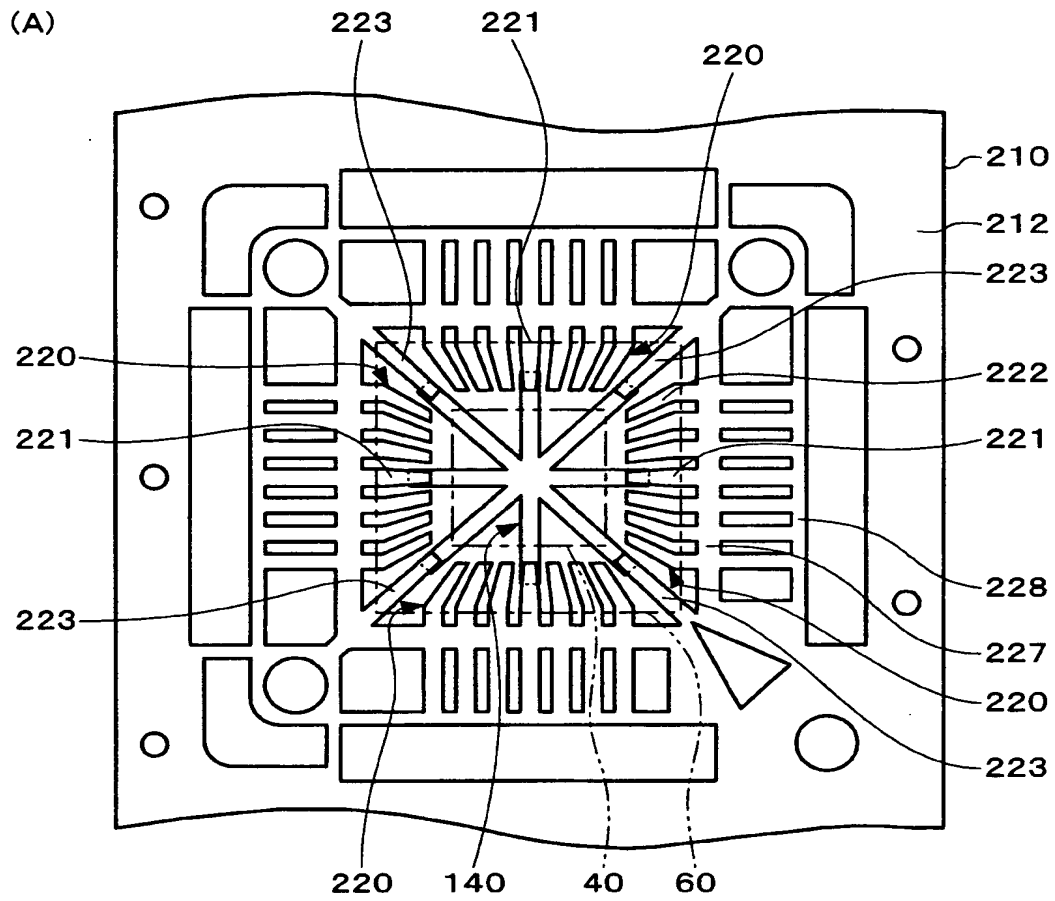
【図 1 3】



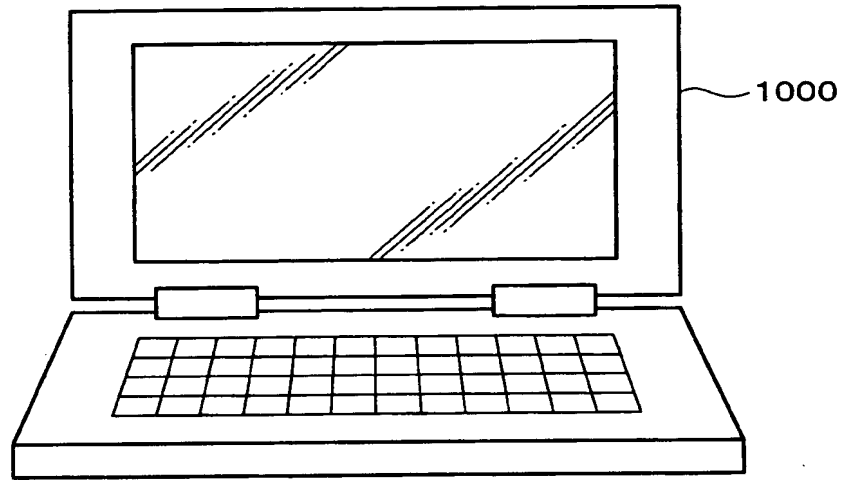
【図 1 4】



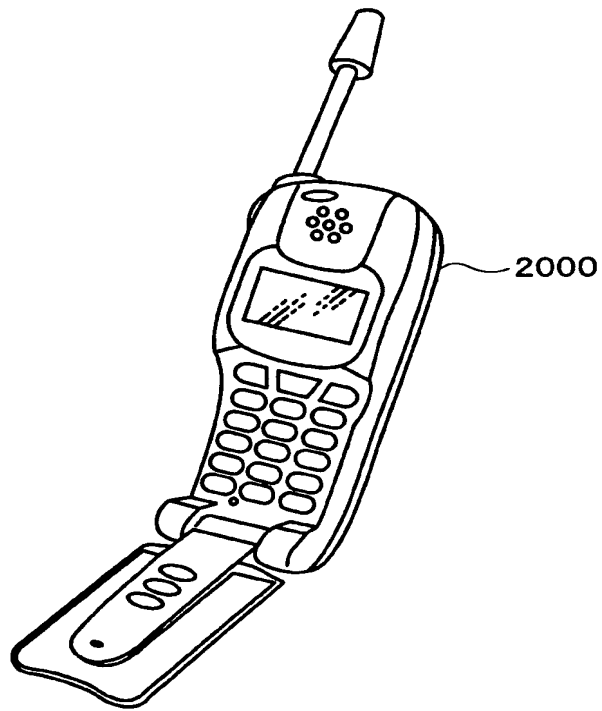
【図15】



【図 1 6】



【図 1 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リードフレームを使用した半導体装置の製造自由度及び信頼性を向上させることにある。

【解決手段】 本発明の半導体装置は、半導体チップ40と、半導体チップ40が搭載されたシート30と、半導体チップ40及びシート30を封止した封止部60と、封止部60から突出してなり、封止部60内で半導体チップ40にワイヤによって電氣的に接続された複数のリード20と、を含む。複数のリード20は、シート30が接着された第1のリード21と、シート30が接着されていない第2のリード22と、からなる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社